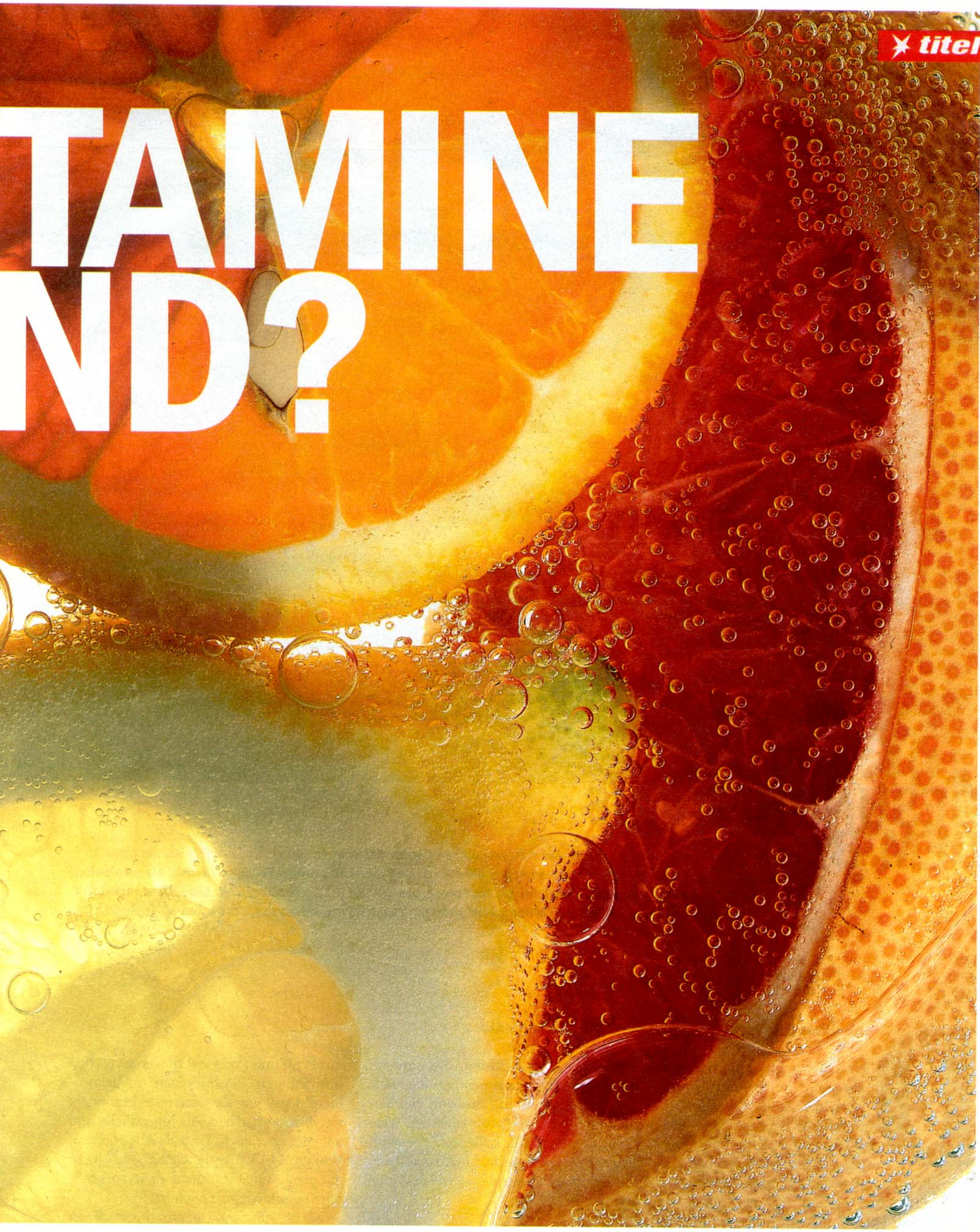
WIE VIEL VI
SIND GESU



Ohne sie können wir nicht leben – zum Glück hat die Natur die Vitamine lecker
und auf **EXTRA-PORTIONEN** aus dem Drogeriemarkt setzt, sollte sich schlau ma



verpackt und sicher dosiert. Wer mehr braucht, als gesundes Essen bietet, chen. Denn mit Pillen und Pulvern kann man auch zu viel des Guten tun



FOLSÄURE
GESUNDHEIT AUS DEM BLATT

Der Körper braucht das wasserlösliche Vitamin, das etwa in SPINAT ENTHALTEN ist, um neue Zellen zu bilden. Die Deutschen nehmen derzeit deutlich weniger Folsäure zu sich, als empfohlen wird. Besonders wichtig ist sie für Frauen, die SCHWANGER werden wollen: Sie sollten rechtzeitig beginnen, täglich 400 Mikrogramm Folsäure zusätzlich zu schlucken, am besten als Tablette

Von **NICOLE HEISSMANN** und **JAN-PETER WESTERMANN** (Fotos)

Die Nachricht klang alarmierend: Vor rund zwei Wochen verweigerte die dänische Nahrungsmittelaufsicht dem Corn-Flakes-Giganten Kellogg's die Zulassung für zwölf Sorten Frühstücksflocken und sechserlei Müsliriegel – weil das Unternehmen zu viele Vitamine beimischen wollte. „Mit diesen Vitamingehalten laufen die Verbraucher Gefahr, die sicheren Obergrenzen zu überschreiten", begründet Paolo Drostby von der Behörde die Entscheidung. Bei unseren nördlichen Nachbarn nehmen die Hälfte der Erwachsenen und drei von vier Kindern täglich Multivitamintabletten. Wenn dann auch noch eine Fülle von Lebensmitteln angereichert werde, fürchten Verbraucherschützer, könnte das zu viel des Guten werden.

RISIKO VITAMINE? Eine Sorge, die im Fast-Food-Zeitalter erst einmal verwundert. Haben wir nicht alle gelernt, dass wir mit Pepsi und Pizza viel zu wenig von den unsichtbaren Gesundmachern bekommen? Dass wir als Gestresste besonders viel davon brauchen. Als Jugendliche und Sportler aber auch. Und als Alte sowieso. Wie groß ist heute die Gefahr, sich nicht gut genug mit Vitaminen zu versorgen – oder entschieden zu reichlich?

Nicht nur in Dänemark, auch in Deutschland werden zusätzlich zur normalen Nahrung längst Vitamine en masse geschluckt. Nach einer Untersuchung →

Das Geschäft mit den Vitaminen

Jahr für Jahr geben die Deutschen Hunderte Millionen Euro für Vitaminpräparate aus. Das Gros der Ware wird nicht aus Früchten und Gemüsen gewonnen, sondern etwa aus Rohöl, Erdgas oder Kohle – und ist viel billiger zu haben als früher

Die Vitamin-Liebe der Deutschen fing mit Lutschbonbons an: „Nimm zwei – Naschen ist gesund" – so schallte es in den 70er Jahren aus TV- und Radiolautsprechern. Dann kam das beliebte Livio-Salatöl dazu, reich an Vitamin E, das sich der gesundheitsbewusste Wohlstandsbürger über sein Grünzeug träufelte. Heute, 30 Jahre später, geben die Deutschen Hunderte Millionen Euro für Vitaminpräparate aus. Allein mit Multivitaminprodukten machten die Hersteller hierzulande im vergangenen Jahr 142 Millionen Euro Umsatz. Die Renner unter den Monopräparaten waren Vitamin E (78 Millionen), die Vitamine der B-Gruppe (76 Millionen) und Vitamin C (60 Millionen). Alles in allem lassen sich die Deutschen ihren künstlichen Vitamin- und Mineralstoffschub rund 1,2 Milliarden Euro pro Jahr kosten, ermittelte die auf den Gesundheitsmarkt spezialisierte Frankfurter Unternehmensberatung IMS Health.

„Wir haben im vergangenen Jahrzehnt einen gewaltigen Boom erlebt", sagt Walter Pechmann, Marketingmanager beim Nürnberger Marktforschungsinstitut GfK. Vor allem das gewachsene Fitness- und Gesundheitsbewusstsein der Deutschen brachte den Vitaminherstellern riesige Gewinne ein. Inzwischen ist die Euphorie der 90er Jahre in einen erbitterten Preiskrieg umgeschlagen. 1999 wurden die Vitaminkartelle zerschlagen, mit denen Roche, BASF und andere die Preise künstlich hochgehalten hatten. Längst müssen die Kunden für ihre Pülverchen und Brausetabletten nicht mehr viel Geld ausgeben. Die gesamte Palette von Vitamin A bis Zink findet sich heute nicht nur in Apotheken, sondern auch in den Regalen von Lebensmittelmärkten und Drogerieketten. Die Discountkönige von Aldi und Lidl haben sich sogar eigene Marken zugelegt.

Was eingekauft wird

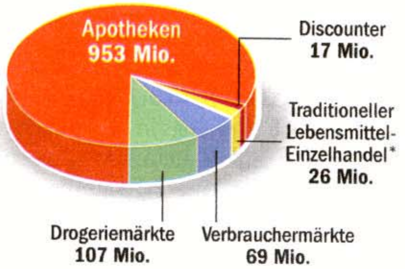
Für welche Vitaminpräparate die Deutschen am meisten ausgeben, Umsatz in Millionen Euro



infografik Quelle: PF-Pharma Trend-PTRStd2004-5

Wo eingekauft wird

Umsatz von Vitaminen und Mineralstoffen nach Vertriebskanälen im Jahr 2003 in Mio. Euro; Gesamtumsatz: **1,2 Mrd. Euro**



*kleiner als 800 qm Verkaufsfläche
Quelle: IMS Health 2004 infografik

Möglich ist die Platzierung von Vitaminpräparaten zwischen Toilettenpapier und Corn Flakes, weil sie nicht als Arzneimittel angesehen werden. Auch wenn es keine gesetzliche Regelung gibt: Solange die Präparate nicht mehr als die dreifache empfohlene Tagesdosis enthalten, gelten sie meist als Lebensmittel und dürfen auch außerhalb von Apotheken verkauft werden.

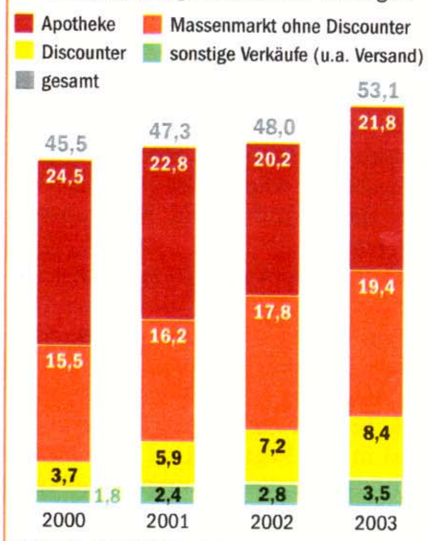
Der Nachschub ist für die Großhändler kein Problem, die Rohstoffe sind für einen Spottpreis zu haben. Denn der größte Teil der Vitamine wird synthetisch hergestellt, beispielsweise aus Rohöl, Erdgas oder Kohle. Natürlich ließen sich die Bestseller auch aus natürlichem Material gewinnen, etwa Vitamin C aus dem getrockneten Saft der südamerikanischen Acerola-Kirsche. Doch für die in riesigen Massen produzierte Synthetikware sind Naturstoffe schon aus Kosten- und Mengengründen keine ernsthafte Konkurrenz.

So stammen beim Vitamin C mehr als 90 Prozent der verkauften Ware aus dem Chemielabor, wo sie durch die biochemische Umwandlung der Zuckerart Glukose gewonnen werden. Ein Kilo reine, synthetisch hergestellte Ascorbinsäure gibt es schon für etwa zehn Euro. Daraus kann ein Pillenproduzent rund 2000 Tabletten in der üblichen Dosierung von 500 Milligramm herstellen und diese für einen Preis zwischen zehn Cent und einem Euro das Stück verkaufen.

Kein Wunder, dass sich in Deutschlands Supermärkten direkt in Augenhöhe des Kunden meterweise Schachteln, Döschen und Röhrchen reihen. Da gibt es den Cocktail für die Generation 50 plus, den Fitnessdrink für den Ausdauersportler, die Brausetablette für die Schwangere sowie das Nahrungsergänzungspaket für den Fastenden – und ständig werden neue Produkte kreiert. Selbst für Experten ist der Markt mit seinen Hunderten von Präparaten und den mannigfachen Dosierungsvarianten kaum noch zu überschauen.

Wie viel eingekauft wird

Absatzentwicklung in Millionen Packungen



infografik Quelle: GPI medic*scope

Allerdings haben viele der neuen Wirkstoffkombinationen heute eine ähnlich kurze Halbwertszeit wie die Sommermodenkollektion von H & M. „Die Lebenszyklen sind extrem gering. Modepräparate gibt es nur ein Jahr, manche sind schon nach ein paar Monaten wieder verschwunden", sagt Susanne Braunleder, Marketingleiterin bei der Nürnberger Krüger KG, einem der größten Brausetablettenhersteller Deutschlands. „In einem Jahr ist Sanddorn als Vitamin-C-Lieferant der letzte Schrei, wenig später schwört alles auf Omega-Drei-Säuren."

Zeit, um neue Inhaltsstoffe oder Kombinationen in wissenschaftlichen Studien zu überprüfen, gibt es in der Welt der Discountvitamine nicht. Stattdessen wird kräftig abgekupfert. Ein großer Teil des Angebots in den Supermarktregalen besteht aus Me-too-Produkten – exakten Kopien der teuren Apothekenware. Statt 5,99 Euro wie die Apotheker kassieren die Discounter für ein Röhrchen Multivitamintabletten bei identischer Dosierung nur 59 Cent. „Der Inhalt ist der gleiche", sagt Thomas Breisach vom Niederländischen DSM-Konzern, dem weltweit größten Vitaminhersteller, „es schmeckt vielleicht nur etwas anders, und die Verpackung sieht weniger edel aus." SILKE GRONWALD

der Universität Hannover nehmen 40 Prozent der Frauen und 32 Prozent der Männer regelmäßig Pillen, Säfte und Pülverchen – vor allem, weil sie sich vor Krankheiten schützen wollen, weil sie hoffen, so eine möglicherweise unausgewogene Ernährung auszugleichen oder Müdigkeit und Erschöpfung entgegenzuwirken. In den 90er Jahren verzeichneten die Vitaminhersteller einen regelrechten Boom, aber auch nach der Jahrtausendwende ist die Zahl der verkauften Packungen noch gestiegen. Heute geben die Bundesbürger jährlich fast 1,2 Milliarden Euro für Vitamin- und Mineralstoffpräparate aus.

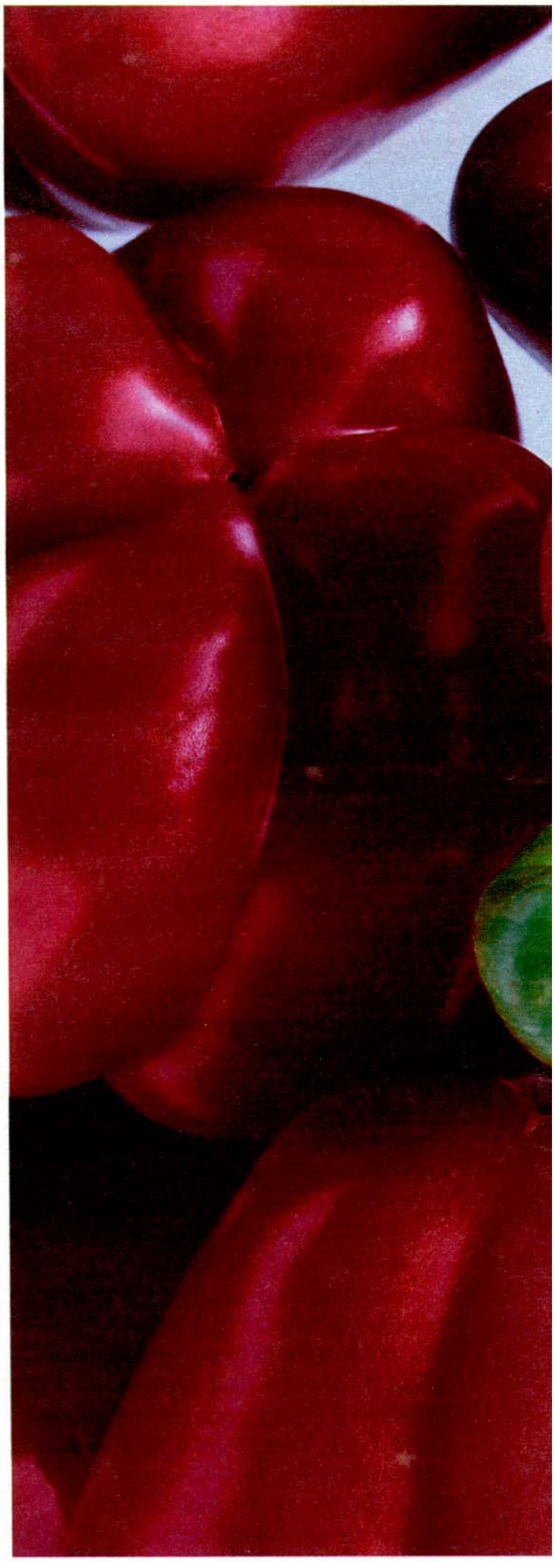
Hinzu kommt eine stetig wachsende Zahl von Lebensmitteln, die mit Gesundmachern aufgepeppt sind: Extra vitaminreiche Frühstücksflocken, ähnlich wie jene, die Kellogg's in Dänemark auf den Markt bringen wollte, stehen hierzulande längst in den Regalen. Und auch Müsli, Saft und Kekse, Trockensuppen und Tiefkühlgemüse sollen „einen wertvollen Beitrag für Ihre Ernährung" leisten, „das Immunsystem stärken" oder mehr „Genuss für Ihre Gesundheit" bieten. „Die Nahrungsmittelhersteller erobern zunehmend den Markt, der bislang von der Pharmaindustrie beherrscht wurde", sagt Melanie Esters vom Frankfurter Marktforschungsinstitut AC Nielsen. Das Unternehmen schätzt das Marktvolumen von so genanntem Functional Food in Deutschland für 2002 auf 25 Milliarden Euro – fast neun Prozent des gesamten Nahrungsmittelmarktes. Weltweit ist das Designer-Essen nach Expertenansicht inzwischen ein Billionen-Dollar-Geschäft.

Wie viel von alldem brauchen wir? Fest steht, dass wir ohne Vitamine nicht leben könnten. Das lässt schon der Name ahnen – der chemisch allerdings in die Irre führt. „Vita" heißt auf Lateinisch „Leben", „Amin" steht für eine Stickstoffverbindung. Als der polnische Arzt Casimir Funk 1912 die Vitamine auf diesen Namen taufte, glaubte er noch, allein die Stickstoffgruppe darin sei für deren Wirkung verantwortlich. Nachträglich wurden aber weitere Vitamine entdeckt, die gar keinen Stickstoff enthalten. Insgesamt 13 hat man bisher definiert, hinter einigen verbergen sich ganze Familien ähnlicher Stoffe.

Unser Körper stellt die meisten Vitamine nicht selbst her oder er produziert zu wenig davon. Deshalb sind wir auf Zufuhr von außen angewiesen. Schon winzige Mengen reichen – denn der Organismus nutzt sie weder als Baumaterial noch als Energiequelle. Sie werden gebraucht, um die Chemie des Körpers in Gang zu halten: Vitamine unterstützen die Verdauung, den Aufbau von Zellen und Organen, das Immunsystem: Vitamin B1 aus Schweinefleisch etwa hilft den Nervenzellen, aus Traubenzucker Energie zu gewinnen. Vitamin D aus fettem Fisch ermöglicht es den Knochen, reichlich Kalzium einzubauen – ein Schutz vor Osteoporose im Alter. Und das bekannte Vitamin C, die Ascorbinsäure, ist ein echtes Multitalent: Es trägt zum Aufbau von Bindegewebe bei, fördert die Eisenaufnahme im Darm, hilft, den Körper zu entgiften, und unterstützt die Abwehrzellen im Blut.

„DEUTSCHLAND IST KEIN Vitaminmangelland", schreibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) in einer aktuellen Stellungnahme – wobei es gilt, „Mangel" und „Unterversorgung" auseinander zu halten. Bei echtem Vitaminmangel reagiert der Körper mit handfesten Krankheitssymptomen. Extremer Vitamin-C-Mangel quälte als Skorbut über Jahrhunderte die Seeleute: Zahnfleischbluten, große Blutergüsse und Wadenschmerzen waren die ersten Anzeichen, viele Matrosen raffte die Krankheit dahin. Auch die früher bei Kindern gefürchtete Knochenerweichung Rachitis ist eine Mangelerscheinung, verursacht durch zu wenig Vitamin D. Nachtblindheit kann eine Folge von Vitamin-A-Mangel sein. Solche Symptome sind in Industrieländern heute sehr selten.

Was Experten hierzulande tatsächlich beobachten, ist eine Unterversorgung mit einzelnen Vitaminen. Das bedeutet, dass jemand nicht die „empfohlene Zufuhr" oder den „Schätzwert für eine angemessene Zufuhr" erreicht (siehe Kasten). Um



VITAMINDOSIS

„Empfohlene Zufuhr"

Es gibt Vitaminempfehlungen für Männer, Frauen, Säuglinge und Alte. Sie werden von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung und den entsprechenden Fachgesellschaften in Österreich und der Schweiz gemeinsam erarbeitet und sollen eine Orientierung bieten – in Stein gemeißelt sind sie aber nicht. Daher nennen die Ernährungsforscher ihre Werte vorsichtig „empfohlene Zufuhr" oder sogar nur „Schätzwert für eine angemessene Zufuhr".
„Die Empfehlungen sind so berechnet, dass sie für 97,5 Prozent der gesunden Personen hierzulande ausreichen sollten. Den individuellen Bedarf eines Menschen kennt man aber in der Regel nicht", sagt Regina Brigelius-Flohé, Abteilungsleiterin am Deutschen Institut für Ernährungsforschung in Potsdam. Er lässt sich nur abschätzen, wenn man die Lebensumstände kennt (etwa Bewegung, Rauch- und Trinkgewohnheiten).



seinen Körper optimal zu versorgen, braucht der Mensch nach Ansicht von Fachleuten mehr. Ein Massenphänomen ist dies bei zwei Vitaminen: Der Durchschnittsdeutsche hat zu wenig Vitamin E, das die Hüllen der Körperzellen vor Zerstörung durch aggressive Sauerstoffradikale schützt und die Verklumpung von Blutplättchen hemmt. Außerdem sollte er mehr Folsäure zu sich nehmen – sie spielt eine Rolle bei der Bildung und Teilung von Zellen, verhindert bestimmte Arten von Blutarmut und beugt möglicherweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor. →

VITAMIN C
ABWEHRKRAFT IN KNACKIGER HÜLLE

Das Vitamin, das unter anderem in roter Paprika vorkommt, ist ein RADIKALFÄNGER – es macht im Körper aggressive Sauerstoffteilchen unschädlich. Die Vermutung, dass ASCORBINSÄURE, wie Vitamin C auch heißt, vor Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen schützt, konnte in Studien jedoch nicht bewiesen werden. Einen erhöhten Bedarf haben Schwangere und Sportler, Erkältete und Raucher – sowie Menschen, die psychisch stark belastet sind

Die beispielsweise in Pflanzenölen verborgene Substanz ist – ebenso wie das Vitamin C – ein **RADIKALFÄNGER** und schützt die Hüllen der Körperzellen vor aggressivem Sauerstoff. Jugendliche, junge Erwachsene und Stillende haben den höchsten Bedarf (12 bis 17 mg/Tag). Allerdings zeigen Untersuchungen, dass die meisten Deutschen, egal, welchen Alters, weniger Vitamin E zu sich nehmen, als empfohlen wird

VITAMIN E
GUTES AUS FETTEN



Überdies gibt es einige Bevölkerungsgruppen, die einen erhöhten Bedarf an bestimmten Vitaminen haben – und deshalb oft nicht genug bekommen:

- „Wer Obst und Gemüse meidet, nimmt in der Regel auch zu wenig Vitamin C auf", sagt Helmut Heseker, Professor für Ernährungswissenschaft an der Universität Paderborn. „Das betrifft vor allem Männer: Umfragen zufolge essen zehn bis 15 Prozent der Männer weniger als einmal pro Woche Obst und Gemüse."
- Für schwangere Frauen ist Folsäure besonders wichtig. Sie senkt das Risiko, ein schwer fehlgebildetes Baby zur Welt zu bringen, etwa ein Kind mit Neuralrohrdefekt, einer Unterentwicklung von Rückenmark oder Gehirn.
- Säuglinge brauchen von zwei Vitaminen Sonderrationen – und bekommen sie heute in der Regel von Ärzten oder über angereicherte Babynahrung. So träufelt man ihnen meist direkt nach der Geburt Tropfen mit Vitamin K ein – einem Stoff, der wichtig für die Blutgerinnung ist.

Weil sie in ihren ersten Monaten oft zu wenig an der Sonne sind, fehlt ihnen häufig Vitamin D. Denn dieses wichtige Knochenvitamin kann der Körper nur mit Hilfe von UV-Licht in der Haut bilden. Industrieller Säuglingsnahrung werden in Deutschland deshalb zehn Millionstel Gramm Vitamin D pro Liter zugesetzt. Zusätzlich bekommen die meisten Babys täglich Vitamin-D-Tabletten.

- Wie die Jüngsten sind auch viele Ältere mit Vitamin D unterversorgt. Denn die Produktion des Stoffs in der Haut nimmt im Alter ab. Außerdem leidet etwa jeder Dritte jenseits der 65 an einer chronischen Magenschleimhautentzündung – die dazu führt, dass die Vitamin-B_{12}-Aufnahme gestört ist.
- Stresssituationen infolge von Verletzungen oder Operationen, aber auch extreme psychische Belastungen können den Bedarf an Vitamin C in die Höhe treiben – wobei Wissenschaftler zurzeit noch nicht exakt sagen können, wie groß die Extraportion Ascorbinsäure sein müsste, um die Betroffenen optimal zu versorgen.
- Starke Raucher nehmen weniger Vitamin C auf und setzen gleichzeitig mehr davon im Körper um. Daher wird für Raucher eine um die Hälfte höhere Vitamin-C-Zufuhr empfohlen als für Nichtraucher.
- Schon bei Freizeitsportlern steigt der Bedarf an antioxidativem Vitamin A, C und E: Bei Anstrengung verbraucht der Körper mehr Sauerstoff und bildet mehr freie Sauerstoffradikale, die die Membranen, Eiweiße und das Erbgut im Körper angreifen.
- Während einer Erkältung sinkt der Vitamin-C-Gehalt im Blut deutlich ab, der Kranke braucht Extraportionen.

MENSCHEN, DIE KEINEN erhöhten Bedarf haben, können ihren Körper durch ganz normales Essen mit allem Nötigen versorgen. Experten raten zu einem abwechslungsreichen Speiseplan mit einem hohen Anteil pflanzlicher Lebensmittel wie Vollkorn, frischem Obst und Gemüse. „Bei gesunder Mischkost braucht man eigentlich keine Zusatzpräparate", sagt Hans Konrad Biesalski, Professor für Ernährungswissenschaft an der Universität Hohenheim. Und auch mancher, der beson-

ders viele Vitamine braucht, kann auf natürlichem Wege zufüttern: etwa, indem er als Raucher konsequent mehr Paprika und Zitrusfrüchte isst.

Gerade Hersteller von Vitaminpillen verweisen gern auf die schlechte Qualität frischer Lebensmittel. So seien die Böden, auf denen Brokkoli, Birnbaum und Co. wachsen, mittlerweile ausgelaugt, die Ernte enthalte nur noch einen Bruchteil der einstigen Vitaminfülle. Eine Befürchtung, für die es nach Ansicht von Verbraucherzentralen und DGE keine überzeugenden Hinweise gibt. Unter anderem, weil die Böden heute durch reichliches Düngen eher mehr Nährstoffe enthalten als früher. Höchstens bei Jod oder Fluorid sei der Gehalt gering.

Dagegen setzen Lagerung und Zubereitung dem Vitamingehalt tatsächlich zu: Denn spätestens wenn der Apfel vom Baum gepflückt und der Salat geerntet ist, tickt die biologische Uhr für die Vitamine: Hitze, Sauerstoff, Licht und Wasser sind ihre Feinde. So kann ein Apfel, der auf dem Obstteller im warmen Wohnzimmer liegt, nach vier Wochen seinen gesamten Schatz an Vitamin C eingebüßt haben. Und beim Garen von Gemüse kann die Hälfte der Folsäure verloren gehen. Wer von den Vitaminen möglichst viel profitieren will, sollte Obst und Gemüse daher kühl und dunkel lagern, schnell verarbeiten und möglichst kurz bissfest garen. Bei Karotten hilft außerdem kurzes Dünsten mit etwas Öl, um das fettlösliche Betacarotin besser aufzunehmen.

HALTBARER SIND DA NATÜRLICH eingekapselte Pillenvitamine. Doch ob sie wirklich viel bringen, lässt sich längst nicht so sicher sagen wie bei Obst und Gemüse: Die Ergebnisse der zahlreichen Studien widersprechen einander häufig. So ist immer noch unklar, ob die Gesundheitsspender in isolierter Form anders wirken als in der natürlichen Nahrung. Denn dort kommen sie in Begleitung von Ballaststoffen und weiteren Substanzen vor, die sekundäre Pflanzenstoffe genannt werden.

Dass man die Wirkung von Vitaminpräparaten immer noch nicht wirklich einschätzen kann, zeigt das Beispiel der „Antioxidantien", bekannt als „ACE-Vitamine". Man hatte festgestellt, dass Menschen, die viel davon im Blut haben, seltener an Krebs oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen leiden. Gleichzeitig wusste man, dass an der Entstehung dieser Leiden aggressive Sauerstoffteilchen, die „freien Radikale", beteiligt sind. Sie entstehen etwa durch UV-Strahlen, Umweltgifte oder Rauchen und greifen als „Oxidantien" im Körper die Zellhüllen, Eiweiße und die Erbsubstanz an.

Weil die Vitamine A, C, E und das Betacarotin, eine Vorstufe von Vitamin A, als „Antioxidantien" die aggressiven Radikale unschädlich machen können, hielt man sie für die perfekte Gesundheitspolizei. „Antioxidantien galten seit den 80er Jahren als eine Art Lebensversicherung. Die These lautete: Aggressiver Sauerstoff und Radikale verursachen Krebs und Herzkrankheiten – Antioxidantien schützen die Zellen davor", fasst Helmut Heseker die vermeintliche Heilsformel zusammen.

Doch die Wissenschaftler erlebten eine herbe Enttäuschung: In den vergange- →



VITAMIN B_{12}
NERVENKRAFT AUS DEM KOTELETT

Der wasserlösliche Stoff fördert die Bildung von Blutzellen und sorgt für ein gesundes Nervensystem. Er ist in Fleisch und anderen tierischen Lebensmitteln enthalten, VEGANER sollten eventuell ihren Vitamin-B_{12}-Status überprüfen lassen. Ein Mangel kann zudem bei Menschen entstehen, die an chronischen Magen- oder Darmerkrankungen leiden – ihr Körper kann das Vitamin nicht mehr ausreichend aus der Nahrung aufnehmen. Gerade ÄLTERE haben häufig zu wenig Vitamin B_{12}, weil bei vielen die Magenschleimhaut nicht mehr intakt ist (was sie nicht unbedingt merken müssen). Schwangere und Stillende brauchen besonders viel B_{12} (3,5 bzw. 4 Mikrogramm/Tag)

Vitamine – wie viel wir brauchen und wofür sie gut sind

VITAMIN	A (Retinol) Vorstufe: Betacarotin (fettlöslich)	B_1 (Thiamin) (wasserlöslich)	B_2 (Riboflavin) (wasserlöslich)	B_6 (Pyridoxin) (wasserlöslich)	B_{12} (Cobalamin) (wasserlöslich)	C (Ascorbinsäure) (wasserlöslich)
QUELLEN	**Vitamin A:** Leber, Eigelb, Fisch (besonders Aal, Tunfisch), Vollmilch, Milchprodukte  **Betacarotin:** Karotten, rote Paprika, Spinat	Vollkornprodukte, Schweinefleisch, Hülsenfrüchte, Fisch (besonders Scholle, Aal), Leber	Fisch, Milch, Milchprodukte, Leber, Hefe, Vollkorn (sehr lichtempfindlich)	Fleisch, Fisch, Vollkornprodukte, Keime, Gemüse, Kartoffeln	In tierischen Lebensmitteln; Leber, Milch, Quark, Eier 	Schwarze Johannisbeeren, Sanddornsaft, rohe Paprika, Kohl, Zitrusfrüchte
FUNKTION	Vitamin A: **Hell-Dunkel-Sehen**; Aufbau und Erhaltung von **Haut**, Schleimhäuten und **Immunsystem** Betacarotin in der Nahrung wirkt **antioxidativ** und scheint vor bestimmten **Krebsarten** zu schützen (z.B. Lungenkrebs)	**„Energie- und Nervenvitamin"**, wichtig für den Energiestoffwechsel von **Muskeln und Nerven**, mit Hilfe von Vitamin B_1 gewinnen Körperzellen **Energie** aus Traubenzucker	Wichtig für die **Energieherstellung** im Körper; beugt möglicherweise Krebs vor	Schlüsselvitamin im **Eiweißstoffwechsel**, daher steigt der Bedarf mit dem Eiweißverzehr; kann Arteriosklerose vorbeugen 	Trägt zum Aufbau von **Eiweißen** und zur Bildung **roter Blutkörperchen** bei, verhindert bestimmte Formen von **Blutarmut**	Unterstützt das **Immunsystem**, fördert die Aufnahme von **Eisen** aus pflanzlichen Lebensmitteln, an Aufbau und Erhaltung von **Bindegewebe** und **Knochen** beteiligt
MANGEL-ERSCHEINUNGEN	In Industrieländern selten; **Nachtblindheit**, trockene Schleimhäute, **geschwächte Abwehr**, im Extremfall Hornhauttrübung und **Erblindung** 	**Müdigkeit** und Konzentrationsschwäche, starker Mangel: **„Beri-Beri"** (Ödeme, Muskelschwäche, Nervenentzündung), **Alkoholismus** kann Mangel verursachen	In Industrieländern sehr selten; kann bei Alkoholikern auftreten; Mundschleimhautentzündung, im Spätstadium **Blutarmut**	Sehr selten, meist kombiniert mit Mangel an anderen B-Vitaminen, kommt bei **Alkoholikern** vor; akneähnliche **Hautveränderungen**, eingerissene **Mundwinkel**, Krämpfe	**Alte Menschen** und **Veganer** können gefährdet sein; **Blutarmut**, Müdigkeit, Herzklopfen, Blässe, Nervenstörungen, **Folsäure kann einen B_{12}-Mangel scheinbar beheben**	**Anfälligkeit** für **Infekte**, im Extremfall **Skorbut** (Abgeschlagenheit, Zahnausfall, Blutungen) 
GEFAHR BEI ÜBERDOSIERUNG	Vitamin A: möglich durch viel Verzehr von **Rinderleber**, bestimmte Therapien oder falsche **Selbstbehandlung**; Kopfschmerzen, Erbrechen, Haut und Schleimhäute schälen sich; **Betacarotin:** gelbe **Hautverfärbung**, hoch dosierte Präparate erhöhten bei Rauchern das Risiko für **Lungenkrebs**	**Kaum giftig**, in Einzelfällen: **Magenbeschwerden** Kopfschmerzen oder **Allergien**	Auch in hohen Dosen **keine Nebenwirkungen** 	Bei chronischer Überdosierung **Müdigkeit**, schmerzhafte Nervenstörungen, Ausfall von **Reflexen**	**Praktisch ungiftig**; unklar ist, ob vereinzelt auftretende Hautreaktionen auf B_{12} zurückgehen	Überschüssiges Vitamin C wird über die Blase **ausgeschieden**, allerdings sollten Personen mit **Nierensteinen** oder -krankheiten keine hohen Dosen zu sich nehmen
TAGESDOSIS (empfohlene Zufuhr für erwachsene Männer/Frauen)	Vitamin A: 1 mg/0,8 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 5–10 g Leber 100 g Aal 220 g Camenbert Betacarotin: 2–4 mg*/2–4 mg* 50–100 g Karotten 50–100 g rote Paprika 50–100 g Spinat oder Grünkohl	1,2 mg/1 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 100 g Schweinefleisch 200 g Haferflocken 300 g Erbsen 300 g Scholle 	1,4 mg/1,2 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 50 g Leber 600 g Hering 600 g Quark 150 g Roggenkeime	1,5 mg/1,2 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 300 g Rind- oder Schweinefleisch 300 g Fisch 190 g Vollkornreis 45 g Keime 130 g Sojabohnen	3 µg/3 µg, in etwa enthalten in (wahlweise): 5 g Leber 25 g Hering 100 g Lammfleisch 500 ml Vollmilch 3 Eier	100 mg/100 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 60 g Schwarze Johannisbeeren 70 g Paprika 80 g Rosenkohl 160 g Orange

infografik

*Schätzwert

D (Calciferol) (fettlöslich)	**E** (Tocopherol) (fettlöslich)	**H** (Biotin) (wasserlöslich)	**K** (Mena- und Phyllochinon) (fettlöslich)	**FOLSÄURE** (wasserlöslich)	**NIACIN** (Nicotinsäure und Nicotinsäureamid) (wasserlöslich)	**PANTOTHEN-SÄURE** (wasserlöslich)
Vitamin D kann die Haut selbst bilden; weitere Quellen: Fischlebertran, Meeresfische wie Hering oder Sardine, Innereien, Eigelb, Milch, Käse	Keime, Keimöle, Margarine, Nüsse, Haferflocken, Eier 	In den meisten Lebensmitteln vorhanden; wichtige Quellen: Milch, Eier, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte (Sojabohnen)	In Gemüse, vor allem in Kohl, Kopfsalat, Spinat, Spargel; in Leber, Fleisch, Milch	Grünes Gemüse wie Spinat oder Kohl; Tomaten, Hülsenfrüchte 	Leber, Rindfleisch, Schweinefleisch, Huhn, Lachs, Sardinen	In vielen Lebensmitteln vorhanden; wichtige Quellen: Leber, Eier, Vollkornprodukte, Hering, Steinpilze, Wassermelone, Erdnüsse
Hilft den Knochen und Zähnen, **Kalzium** aufzunehmen, und beeinflusst den Auf- und Abbau der **Knochenmasse**	Soll Zellen und Zellmembranen vor **aggressiven Sauerstoffradikalen** schützen, beugt möglicherweise Gefäßkrankheiten und Krebs vor; hemmt die Verklumpung von **Blutplättchen**	Stoffwechsel von **Kohlenhydraten**, **Aminosäuren** und Fetten, gesunde **Haut** 	Beteiligt an der Bildung von **Gerinnungsfaktoren** im Blut, hilft so, **Blutungen** zu stoppen; erhöht wahrscheinlich über den Kalziumstoffwechsel auch die Festigkeit der **Knochen**	Wichtig für die **Teilung** und Neubildung von Körperzellen, besonders **roten** und **weißen Blutkörperchen**; verhindert bestimmte Formen der Blutarmut; soll **Herz-Kreislauf-Erkrankungen** vorbeugen	Wichtig für den **Energieumsatz** im Körper, für gesunde **Haut**, Herzfunktion und Nervensystem 	Universell wirkendes **Energievitamin**, wichtig beim Abbau von **Fetten**, **Kohlenhydraten** und **Eiweißbausteinen** sowie beim Aufbau von Fettsäuren und **Hormonen**, verbessert die **Hautfeuchtigkeit**
„Entkalkung", Erweichung und Verformung oder Brüchigkeit der **Knochen** (bei Kindern früher oft **Rachitis**)	Selten, im Einzelfall können **Muskelschwäche** oder **Nervenerkrankungen** auftreten	Durch reichlichen Verzehr von **Hühnereiklar**, das Biotin bindet; schuppiger **Hautausschlag** und eingerissene Mundwinkel, später **Muskelschmerzen** und psychische Symptome	Neigung zu **Blutungen**, kommt gelegentlich bei gestillten Säuglingen vor, im schlimmsten Fall **Hirnblutungen** möglich	In der Schwangerschaft schwere **Missbildungen** am Kind möglich (z. B. **offener Rücken**); außerhalb der Schwangerschaft: **Blutarmut** (kann mit B_{12}-Mangel verwechselt werden)	**Schlaflosigkeit**, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, bei starkem Mangel **brennende, juckende Stellen** auf der Haut (Pellagra)	Praktisch auszuschließen; unter Extrembedingungen traten **Kopfschmerzen** oder **Müdigkeit** auf 
Nach hohen Dosen gesteigerter **Durst**, Nierensteine, **Nierenverkalkung** und Erbrechen; hoch dosierte Präparate sind rezeptpflichtig	Große Mengen können Aufnahme von **Vitamin A und K** behindern, in sehr hohen Dosen vereinzelt **Magen-Darm-Beschwerden** und schlechtere **Blutgerinnung**	Nebenwirkungen hoher Dosen sind **nicht bekannt**	Nicht bekannt, **praktisch ungiftig** 	**Relativ ungiftig**, nach höheren Dosen können **Magen-Darm-Störungen**, Schlaflosigkeit und in Einzelfällen **Allergien** auftreten; hohe Folsäure-Dosen können einen Vitamin-B_{12}-Mangel kaschieren	**Nicotinsäureamid**: auch hoch dosiert **fast nebenwirkungsfrei**; **Nicotinsäure** wirkt in hohen Dosen **gefäßerweiternd** und kann **Hautrötungen** oder **Hitzegefühl** verursachen	Auch in hohen Dosen **kaum Nebenwirkungen**; lediglich leichte **Abführwirkung**
5 µg/5 µg, in etwa enthalten in (wahlweise): 20 g Hering, 150 g Schmelzkäse, 250 g Rinderleber, 5 Eier 	14 mg*/12 mg*, in etwa enthalten in (wahlweise): 5 ml Weizenkeimöl (schwankt mit der Fettsäurezusammensetzung), 20 g angereicherte Margarine, 100 g Keime, 50 g Haselnuss	30-60 µg*/30-60 µg*, in etwa enthalten in (wahlweise): 1,25 l Milch, 4 Eier, 250 g Haferflocken, 85 g Sojabohnen	70 µg*/60 µg*, in etwa enthalten in (wahlweise): 25 g Rosenkohl, 150 g Rinderleber, 400 g Schweinefleisch, 1,5 l Vollmilch	400 µg/400 µg, in etwa enthalten in (wahlweise): 150 g Sojabohnen, 200 g Kichererbsen, 400 g grünes Gemüse	16 mg/13 mg, in etwa enthalten in (wahlweise): 100 g Kalbsleber, 200 g Rindfleisch, 250 g Lachs, 300 g Schweinefleisch	6 mg*/6 mg*, in etwa enthalten in (wahlweise): 100 g Leber, 4 Eier, 300 g Reis (unpoliert), 400 g Wassermelone

FOTOS: StockFood

Quellen: Bässler, K.-H. et al.: Vitamin-Lexikon (Urban und Fischer, 2002); Biesalski, H.K. & Grimm, P.: Taschenatlas der Ernährung (Thieme 2004); Biesalski H.K. et al: Ernährungsmedizin (Thieme 2004); Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungsbericht 2000 (DGE 2000); Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (Umschau/Braus 2000); Hamm, M.: Knaurs Handbuch Ernährung (Knaur 2003); Hauber-Schwenk, G. & Schwenk, M.: dtv-Atlas Ernährung (dtv 2000)

nen zehn Jahren wurden in Europa und den USA mehr als zehn große Studien zur Wirkung antioxidativer Vitamine durchgeführt. Insgesamt 110 000 Männer und Frauen schluckten freiwillig und regelmäßig die Vitamine A, C und E, Betacarotin oder ganze Cocktails. Die Versuche liefen über drei bis zwölf Jahre und sollten endgültig den Beweis liefern, dass Antioxidantien vor Krebs und Herzerkrankungen schützen. Aber keine Untersuchung konnte eindeutige positive Ergebnisse vorweisen.

TROTZ ALLER SKEPSIS raten Mediziner manchem Patienten zu Vitamin-Supplements. „Es geht nicht darum, allen Menschen Vitaminpräparate zu empfehlen", sagt der Ernährungswissenschaftler Biesalski. „Aber wir müssen Risikogruppen definieren, die einen höheren Bedarf haben." So halten Experten Vitamin-B_{12}-Ergänzungen bei Senioren für sinnvoll – meist werden sie in Form von Spritzen verabreicht, um den oft geschädigten Verdauungstrakt zu umgehen. Auch Vitamin D oder Multivitamine sollten ältere Menschen ruhig nehmen.

Für Schwangere ist es schwierig, ihren Folsäurebedarf ausschließlich mit Spinat und Tomaten zu decken. Frauen, die sich ein Baby wünschen, sollten schon vor Beginn der Schwangerschaft zu einem entsprechenden Präparat greifen. Viele beginnen aber erst einige Wochen später, Folsäure zu nehmen – obwohl sie gerade in der ersten Zeit der Embryonalentwicklung wichtig wäre. Erst vor kurzem empfahl deshalb eine Arbeitsgruppe aus Wissenschaftlern, Fachgesellschaften und Instituten für Deutschland, Österreich und die Schweiz eine gezielte Anreicherung von Mehl und Salz mit Folsäure, nach amerikanischem Vorbild: „In den USA und Kanada wird seit 1998 flächendeckend Mehl mit Folsäure angereichert. Studien zufolge ist dadurch die Zahl der Neuralrohrdefekte um etwa 30 Prozent gesunken", sagt Klaus Pietrzik, Professor an der Universität Bonn und Präsident der Gesellschaft für angewandte Vitaminforschung.

Auch wer Diät macht, kann von Vitaminpillen profitieren. Der Körper hat zwar beim Hungern in der Regel keinen erhöhten Bedarf, aber viele Abspeckspeisepläne enthalten eben auch nicht mehr die Normalportion an Nährstoffen: „Wenn Sie eine Diät machen und insgesamt wenig oder einseitig essen, kann ein Multivitaminpräparat sinnvoll sein. Man sollte aber keine extrem hoch dosierten Pillen schlucken, sondern sich an die normalen Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung halten", sagt Regina Brigelius-Flohé, Abteilungsleiterin am Deutschen Institut für Ernährungsforschung.



Während es kaum möglich ist, mit der normalen Nahrung zu viel von Ascorbinsäure und Co. zu futtern (höchstens durch extreme Mengen der Vitamin-A-Bombe Leber), kann es bei Pillen tatsäch-



lich zu Überdosierungen kommen – erst recht in der Kombination mit angereicherten Lebensmitteln. So werden wasserlösliche Vitamine – in hohen Dosen eingenommen – zwar normalerweise vom Körper ungenutzt mit dem Urin ausgeschieden. Große Mengen Vitamin C, obwohl wasserlöslich, scheinen bei empfindlichen Menschen jedoch das Auftreten von Harnsteinen zu fördern. In Mega-Dosen ab etwa drei bis vier Gramm täglich kann Ascorbinsäure selbst bei Gesunden Durchfall und Magen-Darm-Beschwerden verursachen. Und auch andere wasserlösliche Vitamine können in großen Mengen unerwünschte Wirkungen haben: Vitamin B_6 führte bei 50 bis 500 Milligramm am Tag langfristig zu schweren Nervenerkrankungen, die sich unter anderem durch ständiges Kribbeln in Armen und Beinen äußerten.

NOCH PROBLEMATISCHER SIND die fettlöslichen Vitamine, vor allem A und D: Sie können vom Körper nicht einfach über die Nieren entsorgt werden. Eine Art Sparmaßnahme der Evolution, sagt der Ernährungswissenschaftler Helmut Heseker aus Paderborn: „Vitamin A und D waren immer knappe Vitamine in unserer Nahrung. Unser Körper hat nicht gelernt, mit einem Überschuss davon umzugehen – wir haben dafür im Lauf der Evolution keine guten Ausscheidungswege entwickelt." Speziell Vitamin A und D reichern sich daher vor allem in der Leber an und können in sehr hohen Dosen regelrechte Vergiftungserscheinungen verursachen: Kopfschmerzen, Erbrechen oder Haarausfall. Vitamin D in chronisch hohen Dosen kann zudem die Organe, vor allem die Nieren, verkalken lassen. Daher sind die Vitamine A und D in hoch dosierter Form rezeptpflichtig. →

VITAMIN D
ENTWICKLUNGSHILFE FÜR DIE KNOCHEN

Es kommt etwa in Seefisch vor und unterstützt den Körper bei der Aufnahme von Kalzium. Unter Einwirkung von Sonnenlicht produziert der Mensch das Vitamin auch selbst in der HAUT. Säuglinge und Menschen über 65 Jahre müssen besonders viel davon zuführen, nämlich 10 Mikrogramm am Tag. Babys können bei Vitamin-D-Mangel schlimmstenfalls an Rachitis (Knochenerweichung) erkranken. Bei älteren Menschen sollen Extra-Portionen des Vitamins der Entstehung von OSTEOPOROSE vorbeugen

Risikoreich ist ungehemmtes Schlucken von Vitaminen vor allem für werdende Mütter, für Raucher, für Kinder und für Menschen mit bestimmten Erkrankungen. „Schwangere sollten besonders in den ersten Monaten ohne Rücksprache mit dem Arzt keine Vitamin-A-Präparate schlucken. Eine Ergänzung ist eigentlich nur nötig bei Gefahr einer Unterversorgung, etwa bei Veganerinnen", sagt Helmut Erbersdobler, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Vitamin A steht im Verdacht, in hohen Dosen das ungeborene Kind zu schädigen. Daher warnte das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz werdende Mütter schon vor Jahren vor dem Verzehr von Leber, gerade in den kritischen ersten Monaten der Schwangerschaft.

Für starke Raucher ist Betacarotin riskant: Es kann die Lungenkrebsrate erhöhen, statt sie – wie bei Nichtrauchern – zu senken. Daher warnen Gesundheitsexperten Raucher mittlerweile vor Betacarotin-Präparaten. Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung empfiehlt Rauchern seit Jahren, auf Nahrungsergänzungsmittel mit Betacarotin zu verzichten.

Viel diskutiert wird, wie hoch bei Kindern der Vitaminbedarf ist: „Kinder sind insgesamt kleiner und empfindlicher, Präparate für Erwachsene sind für sie unter Umständen zu hoch dosiert", sagt Erbersdobler. Auch bestimmte Krankheiten oder die Medikamente dagegen können das Risiko durch hohe Vitamindosen steigern. So sollten Herzpatienten vorsichtig mit dem Blutgerinnungsvitamin K umgehen: Es wirkt den gerinnungshemmenden Medikamenten entgegen und kann dadurch das Risiko für eine Thrombose erhöhen. Wer chronisch krank ist und regelmäßig Arzneien nimmt, sollte mit seinem Arzt sprechen, ehe er Vitamine nimmt.

FÜR VIELE VITAMINE gibt es nach wie vor keine „sicheren Höchstgrenzen". Bei einigen, wie Biotin oder Pantothensäure, kennt man zum Beispiel praktisch keine Symptome, die auf eine Überdosis schließen lassen. Dementsprechend gelten diese Vitamine zwar als relativ ungefährlich – es ist aber auch unmöglich, eine sichere Obergrenze zu definieren. Selbst im Fall von Vitamin C reichen die Daten bisher für einen exakten Grenzwert nicht aus. Im April kam die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit lediglich zu dem Ergebnis, dass ein Gramm am Tag allein durch Nahrungsergänzungsmittel vermutlich unschädlich ist.



VITAMIN A NATÜRLICHER WACHSTUMS-FÖRDERER

Leber ist eine Vitamin-A-Bombe, aber auch Aal und Milchprodukte enthalten den Stoff. Er ist wichtig für die Entwicklung von unterschiedlichen Zellen und Gewebearten, für das WACHSTUM und das Immunsystem. Pubertierende Jungen und Mädchen brauchen etwas mehr als Erwachsene (1,1 bzw. 1,0 mg/Tag). Auch SCHWANGERE haben einen erhöhten Bedarf – allerdings erst ab dem zweiten Drittel der Schwangerschaft. Davor sollten sie auf Lebensmittel verzichten, die besonders viel Vitamin A enthalten



Auch Gesetze, die genau festlegen, wie hoch der Vitamingehalt von Pillen, Brausetabletten oder angereicherten Lebensmitteln liegen darf, existieren bislang nicht. Zwar ist in Deutschland gerade eine neue Verordnung in Kraft getreten, welche Vitamine ein Hersteller beimischen darf – doch Höchstmengen sucht man darin vergebens. Deshalb behilft man sich mit einem Provisorium. „Derzeit gilt die Faustregel: Ein Nahrungsergänzungsmittel soll pro Tag höchstens den dreifachen Tagesbedarf eines Vitamins liefern. Bei Vitamin A und D darf sogar nur die einfache Dosis zugesetzt werden. Wenn mehr drin ist, muss das Produkt als Arzneimittel zugelassen werden", sagt Rolf Großklaus, Leiter der Fachgruppe Ernährungsmedizin am Bundesinstitut für Risikobewertung.

Für den Verbraucher heißt das: abwarten und Äpfel essen. Wer einen erhöhten Vitaminbedarf hat und glaubt, dass er ihn mit mehr gesunder Kost nicht decken kann, sollte vor dem Griff zur Pille prüfen, ob ihm Vitamine gefährlich werden können – wie Rauchern und Schwangeren.

Wer dann trotz Supplement noch fürchtet, nicht genug zu bekommen, kann einen Ernährungsmediziner um Rat fragen. Gudrun Zürcher, Leiterin der Sektion Ernährungsmedizin und Diätetik an der Universitätsklinik Freiburg, untersucht in solchen Fällen den Körper und analysiert das Ernährungsverhalten des Patienten, lässt ihn etwa ein Ess-Tagebuch führen. „Danach kann ich darauf schließen, wo ein Mangel bestehen könnte, und gezielt weiter untersuchen", sagt Zürcher. Mittels spezieller Laboruntersuchungen von Blut und Urin bestimmt die Medizinerin dann gezielt den Vitaminbestand des Patienten. „Eine Blutuntersuchung alleine reicht allerdings nicht aus, man muss sich schon den ganzen Patienten ansehen", sagt Zürcher.

Von Tests, bei denen Ärzte für 1000 Euro die Konzentration sämtlicher Vitamine im Blut bestimmen und so den Gesundheitszustand beurteilen wollen, hält sie nichts: „Das ist unseriös." Es sei unsinnig, bei jedem im teuren Schrotschussverfahren alles untersuchen zu lassen. Für Menschen, die sich einseitig ernährten, eigne sich allerdings ein Gespräch mit einem Ernährungsmediziner und eventuell eine gezielte Blutuntersuchung.

FRAGT MAN EXPERTEN, wie sie es selbst mit den Vitaminen halten, klingt gesunde Ernährung ganz einfach. „Fünfmal Obst und Gemüse täglich", die alte Regel aus der Krebsprävention, gilt vielen auch privat als Credo. Für unsere Großeltern war eine solche „bunte" Kost noch ganz normal. „Ich bin immer wieder erstaunt, wie richtig die Ratschläge meiner Großmutter waren", sagt Regina Brigelius-Flohé vom Deutschen Institut für Ernährungsforschung. „Bei uns wurden Möhren mit Butter gegessen, im Winter gab es Kohl und Sauerkraut und übers Jahr viel Obst und Gemüse nach Saison und Salat."

MITARBEIT: ANIKA GEISLER/ SILKE GRONWALD

FOTOS: JAN-PETER WESTERMANN; STYLING: FRAUKE RIEKMANN